



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA

CAMPUS DE SOBRAL

ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO E ENGENHARIA ELÉTRICA

TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES I (ECO0080)

TEMA: RECONHECIMENTO DE PADRÕES

Prof.: C. Alexandre Rolim Fernandes

Trabalho 2 - Extração de Atributos e k-NN com k-fold

- Trabalho Individual
- Sugere-se o uso do MATLAB ou Python para a prática de simulação .
- O código deve estar bem organizado e comentado, para que seja possível entendê-lo e corrigi-lo. Códigos que estejam desorganizados ou sem os devidos comentários explicativos terão penalização na nota.
- Fazer todas as questões em um só arquivo.
- O seu código deve gerar automaticamente todos os gráficos e resultados solicitados.
- Enviar no SIGAA apenas o arquivo do código.
- O nome do arquivo deve ser igual ao seu nome.
- Não enviar código em formato PDF ou de texto (DOC, ODT, TXT etc).
- Não enviar arquivo compactado (zip,rar etc).
- Prazo e forma de entrega: dia 30/05/25 às 23h59, no SIGAA.

Prática de Simulação - Classificação de Acordes Musicais

A base de dados formada pelos 100 arquivos de áudio correspondentes a acordes de um violão. O objetivo final é classificar se os áudios são de um acorde maior ou menor. A diferença entre um acorde maior e um acorde menor está no terceiro grau da tríade, ou seja, na terça do acorde. A estrutura básica dos acordes maiores e menores é definida da seguinte forma:

- Acorde maior = tônica + terça maior + quinta justa
Exemplo: Dó maior (C) = C (tônica) + E (terça maior) + G (quinta justa)
- Acorde menor = tônica + terça menor + quinta justa
Exemplo: Dó menor (Cm) = C (tônica) + E \flat (terça menor) + G (quinta justa)

Ou seja, no acorde maior, a terça maior está 4 semitons acima da tônica, enquanto que, no acorde menor, a terça menor está 3 semitons acima da tônica. Acorde maiores têm um som mais alegre, brilhante ou estável, enquanto que acordes menores têm um som mais triste, melancólico ou introspectivo.

Os arquivos da base de dados são do tipo .wav, sendo que 50 arquivos são da classe “Acorde maior” e os outros 50 são da classe “Acorde menor”. A rotulação das classes está definida no próprio nome dos arquivos.

- Você deve implementar o classificador k-NN para classificar a base de dados fornecida. Você deve testar vários valores de k e usar o valor que fornecer a melhor acurácia.
- Usar validação cruzada K-fold com $K=10$.
- Você deve realizar a etapa de extração de atributos, escolhendo os atributos que achar mais convenientes. No seu código, você deve testar pelo menos 10 atributos.
- Você deve gerar os gráficos de dispersão dos atributos calculados. Estes gráficos de dispersão podem ser 1D (atributo por vez) ou 2D (dois atributos por vez).
- No final, você pode descartar alguns dos atributos testados, caso você ache que eles não são úteis. Você pode ter uma ideia se o atributo é bom ou irrelevante olhando o gráfico de dispersão.
- Não usar funções prontas para o k-NN nem para o k-fold.
- O código deve ter como saída a acurácia (taxa média de acerto nos k folds) e os gráficos de dispersão.